

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-043989  
 (43)Date of publication of application : 16.02.2001

(51)Int.Cl.

H05B 41/282  
 H02M 7/48  
 H02M 7/5387  
 H05B 41/18  
 H05B 41/24

(21)Application number : 11-217889

(71)Applicant : DENSO CORP  
 KOITO MFG CO LTD  
 (72)Inventor : YAMAMOTO NOBORU  
 KAJITA YUJI  
 ODA SATOSHI  
 NOYORI YASUSHI

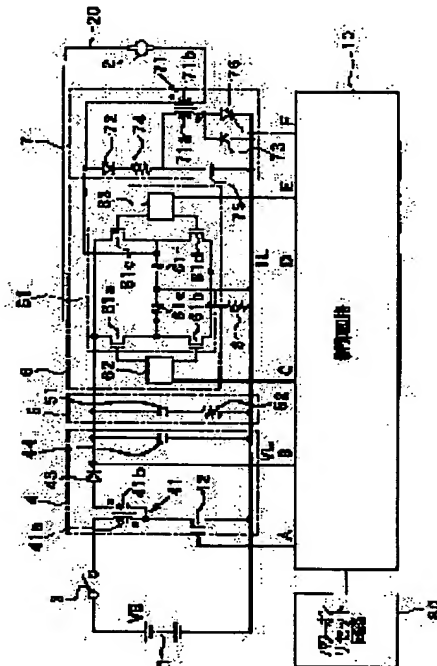
(22)Date of filing : 30.07.1999

## (54) DISCHARGE LAMP DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To surely detect an earth fault even if power is fed to a discharge lamp device when the electric wiring of a lamp is grounded due to some cause and to surely operate a fail-safe in the earth fault state.

**SOLUTION:** After a predetermined period elapses since the voltage of a battery 1 is applied to a DC-DC converter 4 and the DC-DC converter 4 starts to operate, the on-off operation of MOS transistors 61a-61d is started, and before the predetermined period elapses, the MOS transistors 61a-61d are brought into an off-state. By bringing the four MOS transistors 61a-61d into the off-state before the predetermined period elapses since the DC-DC converter 4 starts to operate like this, an oscillating condition that a grounding current intermittently flows is not caused, so that the earth fault can surely be detected. Thereby, a fail-safe can surely be operated, and the occurrence of the fusing of a fuse or the like can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.04.2003  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.05.2005  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開2001-43989

(P2001-43989A)

(43) 2001.2.16日(2001.2.16)

(S1)Int. Cl. 7	随記別号	F 1	フーリエ (参考)
H 0 5 B 41/282		H 0 5 B 41/29	C 3K072
H 0 2 M 7/48		H 0 2 M 7/48	L 3K083
			M 5H007
7/5387		7/5387	Z
H 0 5 B 41/18	3 5 0	H 0 5 B 41/18	3 5 0 B
		審査請求	未請求
		請求項の数 4	OL (全 12 頁)
			最終頁に続く

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 注册番号	特願平11-217889	(71) 出願人	000004260	株式会社デンソー
(22) 公開日	平成11年7月30日 (1999. 7. 30)	愛知県刈谷市昭和町丁目1番地		
		(71) 出願人	000001133	株式会社デンソー
		株式会社/外製作所		
		東京都港区高輪4丁目8番3号		
		(72) 発明者		
		山本 昇		
		愛知県刈谷市昭和町丁目1番地		
		株式会社		
		デンソー内		
		(74) 代理人	100100022	弁理士 伊藤 洋二 (外2名)
		弁理士 伊藤 洋二		

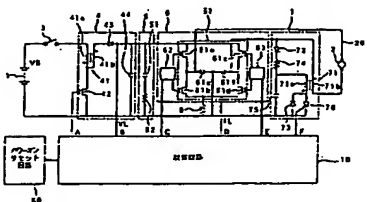
図様面に続く

最終頁に続く

(57) 【要約】

【問題】 ランソンの電気屋は、線が何らかの原因で地絡したときに、放電が装置に電流の増加されても確実に地絡が検出でき、地絡状態の際に確実にフェールセーフを動作させるようにする。

〔図3の動作〕 バッテリ1の電圧がDC-DCコンバータ4に供給され、DC-DCコンバータ4が動作を開始した時に発生する電圧変動後にMOSトランジスタ61a～61dのオフトンパシオを開始し、所定時間経過後においてはMOSトランジスタ61a～61dをオン状態にする。このように、DC-DCコンバータ4が動作開始した時点から所定時間経過後においては、4つのMOSトランジスタ61a～61dをオン状態にすることによって、地絡電流抑制のために流れる電流状態になることができ、確実に地絡を検出することができ、これにより、確実にフェイルセーフを動作させることができ、ヒューズ熔断などが発生しないようにできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直流電流 (1) の電圧をトランス (4) を用いて昇圧するDC-DCコンバータ (4) と、4つの半導体スイッチング素子 (6 1a~6 1d) をHブリッジ状に配列してなるHブリッジ回路 (6 1) 、及び前記DC-DCコンバータによって昇圧された電圧を電圧供給源として作動しており、前記4つの半導体スイッチング素子のオンオフ作動を制御するブリッジ駆動回路 (6 2、6 3) を含むインバータ回路 (6) とを備える。

(2) に印加することにより放電灯を交流点灯させてなる放電灯装置において、

直流電流の電圧が前記C-D-Cコンパータに印加され、被C-D-Cコンパータが作動開始した時点から所定時間経過後に前記半導体スイッチング素子のオンオフ作動を開始し、前記所定時間経過前においては前記半導体スイッチング素子をオフ状態にすることを特徴とする被C-D-Cコンパータ。

〔附求項2〕 前記D-C-Dコンバータによって昇圧された電圧を電圧供給源として充放されるコンデンサ(67)を備えており、

前記ブリッジ回路の補助電圧として、前記D-C-Dコンバータの昇圧電圧が加えられるようになり、前記D-C-Dコンバータの昇圧電圧が低下した時には前記コンデンサ(67)の充電電圧が加えられるようになって、これを特徴とする請求項1に記載の放電灯装置。

【請求項3】 前記ブリッジ駆動回路を制御する制御信号を出力するブリッジ制御回路（400）を備え、前記ブリッジ駆動回路は、前記制御信号に基づいて前記4つの半導体スイッチング素子のそれぞれのオンオフ動作を制御するようにしており、

前記4のブリッジ制御回路は、前記所定時間経過前においては、前記ブリッジ駆動回路に、前記4つの半導体スイッチング素子の全てをオンさせる制御信号を出力するようになっていることを特徴とする請求項1又は2に記載の放電回路装置。

(註事項4) 前記放電灯に用いられるランプ電圧 (V) と該放電灯に流れるランプ電流 (1A) に基づいて、以下を抽出するフェイルセーフ回路 (600) を備え、  
 1) 電流が検出されると、前記フリック回動回線に対して、  
 2) 電圧が検出されると、前記フリック回動回線に対して、  
 3) 4つの半導体スイッチング素子全てをオンさせる、  
 4) 前記電圧を出力するHブリッジ回路 (401) を動作  
 5) して、電圧を特徴とする駆動項目1乃至3のいずれか1つに  
 6) 基づいて、放電灯を点灯。

【至徳明の祥雲】なぞ明  
【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高圧放電灯を点灯

(2)

特開2001-43989

する放電灯装置に関し、特に車両用前照灯に用いて好適なものである。

**[0002]**

〔従来の技術〕 従来、高圧放電管（以下、ランプという）を真空用油封管に適用し、其のランプの電圧をD-C-Dコンバータで昇圧し、この昇圧した電圧の特性をHブリッジによるインバータ回路にて切り換えて、ランプを交流点灯させるようにしたものが多く提案されている。

10 {0003}

〔発明が解決しようとする課題〕 この種のランパにおいては、通常、車両前方に設けられたヘッドランプ装置内のリフレクタ内に取り付けられているが、ランプの電気配線部が何らかの原因で地絡すると、地絡電流として過電流が流れ、ヒューズが熔断したり放電が装置内の素子が破壊するといった問題がある。特に、地絡状態ではバッテリー電圧が低い場合に装置に電流を印加するとフェイルセーフ回路が作動しないためにこの問題が発生する。

〔0004〕 図3にインバータ回路等の回路構成を示し、この図を用いて上記問題を説明する。

〔0005〕例えば、ランゾ2が接続されるMOSトランジスタ61cと61dの接続点が地絡した状態で放電灯装置に電圧が印加された場合について説明する。

【0006】VB端子に電流が印加されると、駆動回路63の電流であるV2端子電圧がほぼVB端子の電圧となる。また、Hトリップ制御回路400が動作し、端子400a、400bより互いに反転した信号を出力する。そして、回路400bからV1レベルの信号が出力される。そして、駆動回路63のH0端子出力はV1レベルとされ、H0端子出力はV1cをオンさせる。

〔0007〕その結果、VB端子からトランズ41の1  
次巻数41aと2次巻数41b、タイナー43、MO  
Sトランジスタ61cを介して、地絡電流が流れる。こ  
の地絡電流の経路は図1の点線であるため、地絡  
電流は数十mA程度のレベルとなる。この地絡電流が流  
れると、パツチからVB端子までの配線レイアウトの電圧降

下により、V<sub>2</sub>端子の電圧が数ボルトまで低下し、その結果、駆動回路6 3の電流であるV<sub>2</sub>端子の電圧も低下する。そして、駆動回路6 3の電流となるV<sub>2</sub>端子の電圧が電圧保持定電圧以下まで低下すると、V<sub>2</sub>端子の電圧が電圧保持定電圧6 3の作物電圧電圧以下となるため、駆動回路6 3がシャットダウンする。すなわち、H<sub>0</sub>端子出力、L<sub>0</sub>端子出力をローレベルに固定する。これにより、MO Sトランジスタ6 1 cは遮断され、地絡電流も遮断される。このように地絡電流が遮断される場合、地絡電流の持続時間が短いため、フェイルセーフ回路によって地絡が検出できない。

【0008】このため、MOSトランジスタ61cがオフすると配線フイヤによる電圧降下がなくなるため、再び50 51V B端子の電圧が上昇し、これに伴ってV 2端子の電

3

圧も上昇する。これにより、駆動回路6 3が甲乙正常に作動し、MOSトランジスタ6 1cをオンさせ、地絡電流が流れる。このため、上記動作を何度も繰り返す状態となる。

(0009) このような状態になる。上記と同様に、地絡電流の検出時間が短く、フェイルセーフ回路が地絡検出を行うことがなくなる。このため、異常検出が待機し、ヒューズ断線や放電灯基盤内の素子を破壊するのである。

(0010) バッテリの電圧は通常12V程度となつてゐるが、バッテリの状態によっては電圧が8〜13V程度になることがあり、特にバッテリの電圧が低い場合に上記状態になる。

(0011) 本発明は、上記問題に鑑み、放電灯基盤に電圧が何らかの原因で地絡したときに、放電灯装填に電圧が印加されても確実に地絡が検出できるようにすることを目的とする。そして、地絡状態の際に確実にフェイルセーフを作動させ、地絡によるヒューズ断線や素子破壊を防止することを目的とする。

(0012)

問題を解決するための手段) 上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、請求項1乃至4に記載の発明においては、直流電源(1)の電圧が前記DC-DCコンバータ(4)に印加され、DC-DCコンバータが作動開始した時点から所定時間経過後に半導体スイッチング素子(6 1a〜6 1d)のオン動作を開始し、所定時間経過後においては半導体スイッチング素子をオン状態にすることを特徴としている。

(0013) このように、DC-DCコンバータが作動開始した時点から所定時間経過後においては、4つの半導体スイッチング素子をオン状態にすることによって、地絡電流が間欠的に流れる異常状態になることはなく、確実に地絡を検出することができる。

(0014) 例えば、請求項2に示すように、グリッド駆動回路の作動電圧として、DC-DCコンバータの昇圧電圧が印加されるようにし、DC-DCコンバータの昇圧電圧が低下した時にコンデンサ(6 7)の充電電圧が印加されるようにし、コンデンサの充電電圧が低下するまでの間に地絡を検出することが可能となる。

(0015) なお、グリッド駆動回路は、Hブリッジ回路(400)からの制御信号に基づいて4つの半導体スイッチング素子のそれぞれのオン動作を制御するようになっており、Hブリッジ駆動回路は、所定時間経過後においては、グリッド駆動回路に、4つの半導体スイッチング素子の全てをオンさせる制御信号を出力するようになってゐる。

(0016) また、このような地絡検出は、請求項4に示すように、放電灯に印加されるラング電圧(V<sub>L</sub>)と放電灯に流れるラング電流(I<sub>L</sub>)に基づいてフェイル

4

セーフ回路(600)によって行われ、地絡が検出されると、Hブリッジ回路(401)にて、グリッド駆動回路に対して、4つの半導体スイッチング素子の全てをオフさせる制御信号を出力することができ

る。

(0017) これにより、地絡の際に確実にフェイルセーフを作動させることができ、ヒューズ断線や放電灯基盤内の素子の破壊等を防止することができる。

(0018) なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

10

(0019) [発明の実施の形態] 図1に、本発明にかかる放電灯基盤を車両用前照灯に適用した実施形態の全体構成を示す。

(0020) 放電灯基盤は、直流電源である車載バッテリー1に接続されており、点灯スイッチ3がオンされると、自動用前照灯として用いられるラング(例えば、メタルハライドランプ等)2に電力供給を行うように構成されている。この放電灯基盤は、直流電源回路としてのDC-DCコンバータ4、点灯補助回路5、インバータ回路6、高電圧発生回路7等の回路構成部を有している。

(0021) DC/DCコンバータ4は、バッテリー1側に記された一次巻線4 1aとラング2側に記された二次巻線4 1bを有するトランス4 1aとトランス4 1bと、一次巻線4 1aに接続されたMOSトランジスタ4 2と、二次巻線4 1bに接続された整流用のダイオード4 3および平滑用コンデンサ4 4から構成され、バッテリー電圧V<sub>B</sub>を昇圧した昇圧電圧を出力する。すなわち、MOSトランジスタ4 2がオンすると、一次巻線4 1aに一次電流が流れて一次巻線4 1aにエネルギーが蓄えられ、MOSトランジスタ4 2がオフすると、一次巻線4 1aのエネルギーが二次巻線4 1bに供給される。そして、このような動作を繰り返すことにより、ダイオード4 3と平滑用コンデンサ4 4の接続点から高電圧を出力する。

(0022) なお、トランス4 1aとトランス4 1bは、図に示すように一次巻線4 1aと二次巻線4 1bとが電気的に導通するように構成されている。

40

(0023) 点灯補助回路5は、コンデンサ5 1と抵抗5 2から構成され、点灯スイッチ3がオンした後にコンデンサ5 1が充電され、点灯スイッチ3がオフすると電圧降下の起電圧が徐々に減り、ラング2を交流点灯させるもので、Hブリッジ回路6 1とグリッド駆動回路6 2、6 3から構成されている。Hブリッジ回路6 1は、Hブリッジ状に接続されたスイッチング素子をなすMOSトランジスタ6 1a〜6 1dからなる。グリッド駆動回路6 2、6 3は、後述するHブリッジ制御回路4 00からの制御信号によって、MOSトランジスタ6 1

5

a. 6 1dとMOSトランジスタ6 1b、6 1cを交互にオンオフ駆動する。この結果、ラング2の放電電流の向きが交互に切り換わり、ラング2の両端に高電圧(放電電圧)の極性が反転してラング2が交流点灯する。

(0025) なお、コンデンサ6 1e、6 1fは、点灯補助時に発生する高電圧V<sub>H</sub>からHブリッジ回路6 1を保護する保護用のコンデンサである。

(0026) 高電圧発生回路7は、Hブリッジ回路6 1の中心位点とバッテリー1の負極ととの間に接続され、一次巻線7 1aと二次巻線7 1bを有するトランス7 1、ダイオード7 2、7 3、抵抗7 4、コンデンサ7 5、および一方性半導体素子であるサイリスタ7 6から構成されており、ラング2を点灯駆動させる。すなわち、点灯スイッチ3がオンすると、コンデンサ7 5が充電を開始し、この後、サイリスタ7 6がオンすると、コンデンサ7 5が放電を開始し、トランス7 1を通じて、ラング2に高電圧を印加する。その結果、ラング2が、電圧降下で放電電流が流れる。

(0027) 上記したMOSトランジスタ4 2、グリッド駆動回路6 2、6 3、サイリスタ7 6は、制御回路10によって制御される。この制御回路10には、DC-DCコンバータ4とインバータ6に印加されるラング電圧V<sub>L</sub>およびインバータ6からバッテリー1の負極間に流れるラング電流I<sub>L</sub>などが入力されている。なお、ラング電流I<sub>L</sub>は電流検出用抵抗8により電圧として検出される。

(0028) 図2に、制御回路10のブロック構成を示す。制御回路10は、MOSトランジスタ4 2をPWM信号によってオンオフさせるPWM制御回路10 0と、ラング電圧V<sub>L</sub>をサンプリングするサンプリングホルド回路20 0と、サンプリングホルド回路20 0と、ラング電圧V<sub>L</sub>に基づいてラング電圧を所望値に制御するラング制御回路30 0と、Hブリッジ回路6 1を制御するHブリッジ制御回路40 0と、サイリスタ7 6をオンさせてラング2に高電圧を印加させる高電圧発生制御回路50 0と、ラング2の両端の電圧を検出する電圧検出回路60 0から構成されている。

(0029) 上記構成において、放電灯基盤の点灯動作を説明する。

(0030) 点灯スイッチ3がオンすると、図1に示す各部に電圧が供給される。そして、PWM制御回路10 0はMOSトランジスタ4 2をPWM駆動する。その結果、トランス4 1aとトランス4 1bの作用によって、バッテリー電圧V<sub>B</sub>を昇圧した昇圧電圧V<sub>H</sub>がDC-DCコンバータ4から出力される。

(0031) また、Hブリッジ制御回路40 0は、後述するようにHブリッジ回路6 1におけるMOSトランジスタ6 1a〜6 1dを所定間だけ全てオフにしたの

(4)

6

ち、MOSトランジスタ6 1a〜6 1dを対角線の関係で交互にオンオフさせる。このことにより、DC-DCコンバータ4から出力された高電圧V<sub>H</sub>が、Hブリッジ回路6 1を介して高電圧V<sub>H</sub>発生回路7のコンデンサ7 5に供給され、コンデンサ7 5が充電される。

(0032) この後、高電圧発生回路7のコンデンサ7 5は、Hブリッジ制御回路40 0から出力されるMOSトランジスタ6 1a〜6 1dの切換えタイミングを知らせる信号に基づいて、サイリスタ7 6にゲート駆動信号を出力し、サイリスタ7 6をオンさせる。そして、サイリスタ7 6がオンすると、コンデンサ7 5が放電し、トランス7 1を通じて、ラング2に高電圧が印加される。その結果、ラング2が電圧降下で放電電流が流れる。

(0033) この後、Hブリッジ回路6 1によりラング2への放電電圧の極性(放電電流の向き)を交互に切り換えることで、ラング2が交流点灯される。また、ラングV<sub>L</sub>(サンプリングホルド回路20 0によってサンプリングされたもの)とに基づいて、ラング電圧が所望値となるように制御し、ラング2を安定点灯させる。

(0034) なお、サンプリングホルド回路20 0は、Hブリッジ回路6 1の切換えタイミングとその切換え時に発生する過渡電圧をマスクし、過渡電圧発生時のみのラング電圧V<sub>L</sub>をサンプリングしてホールドする。

(0035) 次に、上記したグリッド駆動回路6 2、6 3について説明する。図3にその具体的な構成を示す。

(0036) グリッド駆動回路6 2、6 3は、同一構成のもので、ハイアンプロードライバ回路(Interface Amplifier)1R21を用いている。そして、グリッド駆動回路6 2の高電圧側入力端子H<sub>in</sub>とグリッド駆動回路6 3の低電圧側入力端子L<sub>in</sub>は、Hブリッジ制御回路40 0の端子40 0aからの信号が入力され、グリッド駆動回路6 2の低電圧側入力端子L<sub>in</sub>とグリッド駆動回路6 3の高電圧側入力端子H<sub>in</sub>は、Hブリッジ制御回路40 0の端子40 0bからの信号が入力される。Hブリッジ制御回路40 0の端子40 0a、40 0bからの信号が出力され、グリッド駆動回路6 2、6 3からの出力信号によってMOSトランジスタ6 1a〜6 1dは全てオンされる。

(0038) その後は、Hブリッジ制御回路40 0の端子40 0aからのハイレベル信号が出力され、端子40 0bからローレベル信号が出力されると、グリッド駆動

40

50

[00043] 絶縁電帰線回路301の非反転入力端子には、基準電圧 $V_{r1}$ が入力され、反転入力端子には、ランプ電流を制御するためのパラメータとなる電圧 $V_{in}$ が入力されており、絶縁電帰線回路301は基準電圧 $V_{r1}$ と電圧 $V_{in}$ の差に応じて電圧を出力する。

[00044] この電圧 $V_{in}$ は、ランプ電流 $I_{L1}$ と、一定電流 $I_{11}$ と、第1電流設定回路302にて設定される電流 $I_{21}$ と、第2電流設定回路303にて設定される電流 $I_{31}$ とに基づいて決定される。なお、電流 $I_{11}$ と電流 $I_{21}$ と電流 $I_{31}$ との和は、ランプ電流 $I_{L1}$ より十分大きく設定されている。

【0050】また、フェイルセーフ回路600からラン  
グ2の地址状態の検出を示すバイレベル信号が出力され  
ると、インバータ104からローレベル信号が出力され  
るため、ANDゲート105の出力がローレベルとな  
り、MOSTランジスタ42をオンする。従って、ラン  
グ2が地址状態検出時には、DC-DCコンバータ4の作  
動を停止する。

【0053】フェイルセーフ回路600は、ラング電圧検出回路601とラング電流検出回路602と、AND

[0056] なお、ラング2の両端が短絡した場合には、ラング電圧V<sub>L</sub>は所定電圧V<sub>r</sub>/2以下になるが、ラング電圧V<sub>L</sub>は上記所定電圧より大きくなる。また、ラング2が増幅した場合には、ラング電圧V<sub>L</sub>は上記所定電圧より小さくなるが、ラング電圧V<sub>L</sub>は所定電圧V<sub>r</sub>/2より大きくなる。従って、ラング電圧V<sub>L</sub>とラング電流I<sub>L</sub>の両方をそれぞれ所定値とはするこゝにより、電圧電流増倍率20の地熱状態をラング2の目標あるいは期待状態に区別することができ。

【0055】次に、上述したような磁気状態になった後の印刷面について説明する。この場合の図6中の各部の番号及び図7に示す。

【0060】ANDゲート603の出力番号aが他磁状態であるとき、出力番号bが出力番号cとなる。つまり、出力番号604の出力番号aもハイレベル番号になる。そして、安定定数605の出力番号cが一定時間（例えば、10ms）ハイレベルになり、そのハイレベル番号がハリクソフ回路401と高電圧制御回路500に出力される。

【0066】また、ランパ電圧検出回路602からハイレベル信号が出力されることによって、NORゲート606の出力信号がローレベルになり、フリップ607の出力信号もローレベルになる。そして、ORゲート608の出力信号がローレベルになるため、タイマ回路609は、リセットが有効な状態で時間間隔動作を開始する。この後、所定時間間隔（例えば、0.2秒）が経過し、タイマ回路609の出力信号がハイレベルになると、それをクロックとしてDフリップフロップ610のQ端子から出力信号がハイレベルになる。

【0067】このDリツフアロツグ610からのハイレベル信号によって、Hリツジオパ回路401は、Hリツジオ回路61をオフし、PWM制御回路100は、MOSトランジスタ42をオフする。すなわち、PWM制御回路100において、Dリツフアロツグ610からハイレベル信号が出力されると、図4に示すインバータ104の出力がローレベルになり、ANDゲート100

5の出力がローレベルになるため、MOSトランジスタ42をオンする。従って、DC-DCコンバータ4の作動が停止する。

(0068) このことにより、一次電流が過大になることを防止できる。すなわち、MOSトランジスタ42をオフにした場合、例えば、電流制限部20が地絡し、その部分に所定の接地抵抗があると、その後部抵抗によってフライバックトランス41の二次側の電圧が大きく増大され、ランババ-制御回路3000の作動によって、一次巻線41aに誘えられるエネルギーを増加させるようにMOSトランジスタ42をオンオフ制御する。このため、フライバックトランス41の一次巻線41aに過大な電流が流れるといった問題が生じが、上述したように、MOSトランジスタ42をオフし、DC-DCコンバータ4の作動を停止することによって、フライバックトランス41の一次巻線41aに過大な電流が流れることができない。

(0069) 以上述べたように、この実施形態においては、ランババ-制御回路3000の電圧11が所定電圧以下になったときに地絡状態であると判定し、この判定により、一時的に(一定時間) Hブリッジ回路61をオンすると共に再点灯させるための高電圧発生を行わないようにし、その後、一定時間が経過すると、再び、Hブリッジ回路61を作動させると共に再点灯動作を行う。この作動において再び地絡状態を判定すると、上記した作動を繰り返す。この繰り返し状態が所定時間継続すると、DC-DCコンバータ4の作動を停止しこの状態を保持する。

(0070) このようにランババ-電圧V1とランババ-電流I1に基づいて地絡状態を判定したときに、Hブリッジ回路61の停止と作動制御を繰り返す。その繰り返しが所定時間継続した時にフェイルセーフを行うようにしている。このため、1回の地絡状態の判定に基づいて直ちにフェイルセーフを行うものに比べ、誤作動を防止することができる。

(0071) ここで、上述したように、本実施形態においては、Hブリッジ制御回路4000の端子400a、400bからの信号が、スイッチ3がオンされてから所定時間経過するまでは、ローレベル信号が出力されるようにしている。これにより、この間はHブリッジ回路61におけるMOSトランジスタ61a~61dが全てオフとなるようにしている。

(0072) このため、ランババ-が接続されるMOSトランジスタ61cとMOSトランジスタ61dとの接続点が地絡した状態でスイッチ3がオンされると、以下のよう動作する。この作動1における各部の出力波形を図9(a)に示す。また、参考として、従来のようにスイッチ3がオンされると同時にHブリッジ制御回路400a、400bの端子からハイレベル信号とローレベル信号が交互に出力される場合における各部の出力波形を

(7)

12

図9(b)に示す。

(0073) まず、本実施形態における放電灯装置では、スイッチ3をオンさせて電圧電圧(VB)を印加した時点から、パワーオンセット信号がタイミングまでの期間のV1/V2を発生する。このパワーオンセット信号により回路が初期化され、タイミングから回路の作動が開始される。

(0074) しかしながら、上述したようにHブリッジ回路61のMOSトランジスタ61a~61dについて、スイッチ3がオンされてから所定時間が経過するまで、つまり図9中のタイミングdまでオフ状態にされる。このため、タイミングcからMOSトランジスタ61a~61dを除く各部の作動が開始される。なお、この所定時間(タイミングd)は、パワーオンセット信号がV1/V2を発生するタイミングcよりも長く設定されている。

(0075) まず、タイミングcからDC-DCコンバータ4が作動し、DC-DCコンバータ4の出力電圧は時間経過とともに徐々に上昇する。このDC-DCコンバータ4の出力電圧は図64aを介してV2端子に印加されているため、V2端子の電圧はDC-DCコンバータ4の出力電圧の上昇に応じて上昇し、ウェナ-ダイオード64bのツェナ-電圧まで上昇する。

(0076) そして、上記一定時間が経過し、タイミングdになると、Hブリッジ制御回路4000は端子400a、400bからハイレベル信号とローレベル信号を交互に出力する。このとき、DC-DCコンバータ4の出力電圧は所定電圧(電圧E)に達した状態になっている。このため、V2端子の電圧も上昇した状態となり、コンデンサ67も十分に充電され充電された状態となる。

(0077) そして、端子400aからローレベル信号が出力され、端子400bからハイレベル信号が出力されると、MOSトランジスタ61cがオンするため、トランス41の1次巻線41aと2次巻線41b、及びダイオード43、MOSトランジスタ61cを介して地絡電流が流れる。このため、VB電圧が低下し、DC-DCコンバータ4の出力電圧も低下するが、V2端子の電圧は、上記したように十分に充電されたコンデンサ67の放電に伴って、徐々に低下する。そして、V2端子の電圧が電圧Eから63が作動できる境界の電圧b(つまり、この電圧b未満になると駆動回路63が作動できなくなる)までコンデンサ67が放電するには時間がかかるため、この電圧bとなる以前のタイミングeにおいてフェイルセーフ回路にて地絡を検出することができ、Hブリッジ回路61のMOSトランジスタ61a~61dをオフすることができ。

(0078) これに対し、従来の場合には、スイッチ3をオンさせて電圧電圧(VB)を印加すると、パワーオンセット信号がタイミングcまでの期間のV1/V2を発生し、このパワーオンセット信号により回路が初期化され、タイミングcからHブリッジ回路61を含む各種回路の作動が開始される。

13

(0079) このため、タイミングcでMOSトランジスタ61cがオンし、地絡電流が流れる。その結果、配線71cの電圧降下によりVB端子の電圧が低下し、V2端子の電圧も低下する。

(0080) そして、V2端子の電圧が駆動回路63が作動できる境界の電圧bまで低下し、駆動回路63がシャットダウンし、MOSトランジスタ61cをオフする。これにより、地絡電流が遮断される。このとき、地絡電流の持続時間が短いため、フェイルセーフ回路によって地絡を検出できない。このため、MOSトランジスタ61cがオフすると、再びV2端子の電圧が、駆動回路63が再び作動開始できる電圧aまで上昇する。そして、V2端子の電圧が電圧aまで上昇すると、駆動回路63が作動開始し、MOSトランジスタ61cをオンし、再び地絡電流が流れる。このため、上記動作を何度も繰り返す循環状態となり、ヒューズ熔断や素子破壊を生じさせてしまう。

(0081) このように、本実施形態では、スイッチ3がオンされてから所定時間が経過するまで(タイミングd)、MOSトランジスタ61a~61dをオフさせる。このように、例えばMOSトランジスタ61cとMOSトランジスタ61dとの接続点において短絡したような地絡が発生しても、フェイルセーフ回路によって地絡を検出することができ、上記循環状態による回路の破壊を防止することができる。

(0082) なお、フェイルセーフ回路600においては、上記した地絡時のフェイルセーフのみならず、他の異常検出(例えば、図示しないランババ-2のコネクタの外れなどの検出)に対してもフェイルセーフを行うようにしている。この場合、その異常検出信号(異常検出時に

(8)

14

ハイレベルとなる信号)は、NORゲート606に入力される。そして、タイマ回路609が所定時間計数する間、異常検出信号が継続して発生すると、Dフリップフロップ610からハイレベル信号が出力されるため、Hブリッジ回路61をオンすると共に、MOSトランジスタ42をオンする。

(図面の部材の説明)

(図1) 本発明の第1実施形態における放電灯装置の回路構成を示す図である。

(図2) 図1に示す放電灯装置の制御系の詳細を示すブロック図である。

(図3) 図1のインバータ回路6を駆動するブリッジ駆動回路62、63の詳細を示す図である。

(図4) 図2中のランババ-制御回路3000の構成の詳細を示す図である。

(図5) 図2中のPWM制御回路1000の構成の詳細を示す図である。

(図6) 図2中のフェイルセーフ回路6000の構成の詳細を示す図である。

(図7) 地絡状態におけるフェイルセーフ回路6000の各部の信号波形を示す図である。

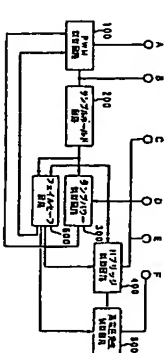
(図8) 図2中の高電圧発生回路5000の構成の詳細を示す図である。

(図9) 地絡状態における各部の出力波形であって、(a)は本実施形態の放電灯装置の出力波形を示す図であり、(b)は従来の放電灯装置の出力波形を示す図である。

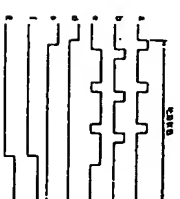
(符号の説明)

1...バッテリ、2...ランババ、3...スイッチ、4...DC-DCコンバータ、6...インバータ回路、10...制御回路、80...パワーオンセット回路、100...PWM制御回路、300...ランババ-制御回路、400...Hブリッジ制御回路、600...フェイルセーフ回路。

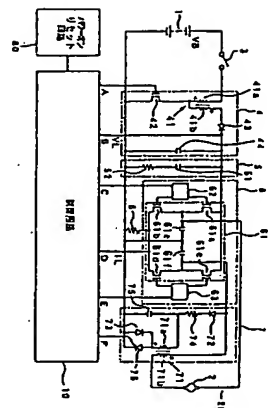
(図2)



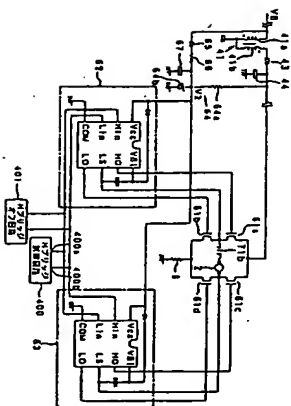
(図7)



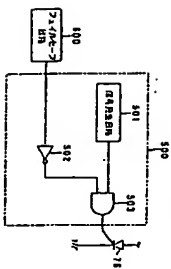
【図1】



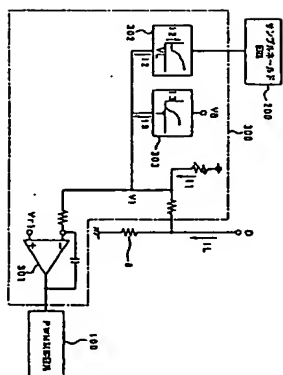
【図3】



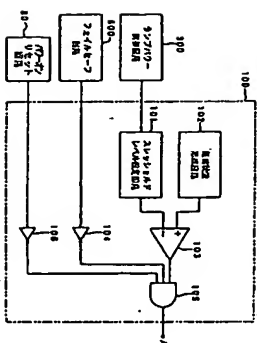
【図8】



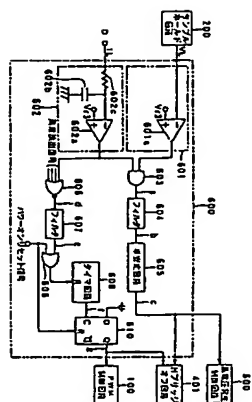
【図4】



【図5】



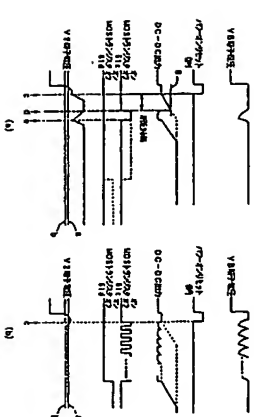
【図6】



Fターム(参考)

- 3K072 MA13 AC01 BA03 BA05 BB01
- BB10 CA16 EA07 EB01 EB05
- EB07 CA03 GB18 CC04 HB03
- 3K083 MA18 MA22 BA04 BA25 BA26
- BA33 BC15 BC34 BC47 BB03
- BB04 BB16 BB28 BB05 BE17
- BE20 CA33
- SH007 MA17 BB03 CA02 CB05 CC06
- CC12 CC34 DB01 EA02 FA03
- FA08 FA12 FA13 FA19 GA08

【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

H05B

F1

テロート(参考)

41/18

360

41/24

K

(72)発明者 堀田 祐司

愛知県刈谷市北區4丁目1番地 株式会社  
社子ソニー内

(72)発明者 野崎 雅史

静岡県清水市北區500番地 株式会社  
製作所静岡工場内

(72)発明者 小田 祐市

静岡県清水市北區500番地 株式会社  
製作所静岡工場内